



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08318747 A**

(43) Date of publication of application: 03 . 12 . 96

(51) Int. Cl.

**B60K 17/04**  
**B60K 6/00**  
**B60K 8/00**  
**F16H 3/62**  
**// B60L 11/14**

(21) Application number: 07126902

(22) Date of filing: 25 . 05 . 95

(71) Applicant: **AQUEOUS RES:KK AISIN AW CO LTD**

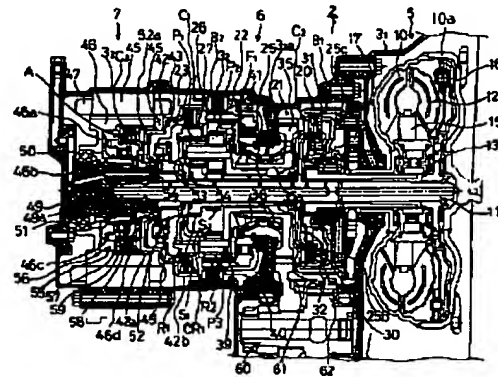
(72) Inventor: MOROTO SHUZO  
KAWAMOTO MUTSUMI  
TANAKA SATORU

**(54) HYBRID VEHICLE**

(57) **Abstract:**

**PURPOSE:** To maintain stable performance of an electric motor while holding axially-compact property.

**CONSTITUTION:** Torque of a combustion engine 1 and an electric motor 7 is transmitted from a front end side of a rotor 46 directly to a flange-like transmission input member 42 via splines 46d, 42d and the front end side of the rotor is blocked by fitting an engagement part into an engagement groove, but the blocked inner space within the rotor is effectively utilized by disposing therein an input change clutch C<sub>3</sub> and its hydraulic actuator 56. The rotor 46, being directly supported, at its collar part 46a and its sleeve part 46b, on a support member 49 equipped in one body with a case 3<sub>3</sub>, rotates with a gap bordering a stator 45 kept uniform.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-318747

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 17/04			B 6 0 K 17/04	G
6/00		9242-3 J	F 1 6 H 3/62	Z
8/00			B 6 0 L 11/14	
F 1 6 H 3/62			B 6 0 K 9/00	Z
// B 6 0 L 11/14				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-126902

(22) 出願日 平成7年(1995)5月25日

(71) 出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 諸戸 脩三

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(72) 発明者 川本 睦

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(74) 代理人 弁理士 近島 一夫

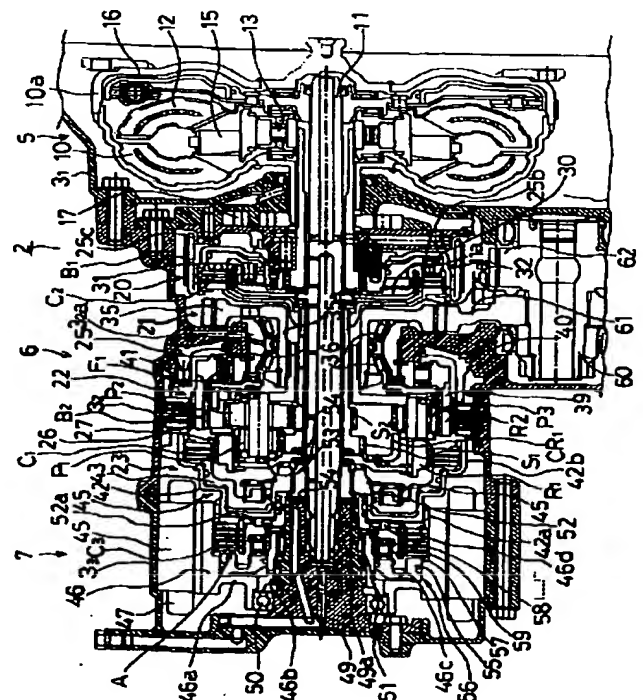
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリット車輛

(57) 【要約】

【目的】 軸方向のコンパクト性を保持しつつ、電気モータの性能を安定して維持する。

【構成】 燃焼エンジン1及び電気モータ7のトルクは、ロータ46前端側からフランジ状の変速装置入力部材42にスプライン46d、42aを介して直接伝達され、かつ該係合溝及び係合部の嵌合によりロータ前端側が閉塞されるが、ロータ内側の該閉塞空間は、入力切換えクラッチC、及びその油圧アクチュエータ56が配置されて、有効に利用される。ロータ46は、その鏑部46a及びスリーブ部46bにて、ケース3、に一体に設けられた支持部材49に直接支持され、ステータ45との間の間隙を均一に保持した状態で回転する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼エンジンと、電気モータと、前記燃焼エンジン及び／又は電気モータの回転を車輪に伝達する変速装置と、を備えてなるハイブリット車輛において、

前記変速装置が、入力部材と、出力部材と、伝達経路を変更し得る変速ギヤ部と、前記燃焼エンジンの回転を前記入力部材に伝達又は切断に切換える入力切換え手段と、を有し、かつ前記入力部材が、前記変速装置の後端側に配置されると共に、外径側に延びるフランジ状部材からなり、

前記電気モータが、ケースに固定されたステータと、該ステータの内側に位置して回転自在なロータと、を有し、かつ該ロータが、その後端側にて半径方向に延びる鏝部と、該鏝部の内径部に設けられたスリーブ部と、を有すると共に、該鏝部及びスリーブ部にて前記ケースと一体の支持部材に回転自在に支持されてなり、

前記フランジ状部材に係合部を形成し、また前記ロータの前端側内周面に係合溝を形成し、これら係合部及び係合溝を嵌合して、前記入力部材とロータとを連結すると共に該ロータ、前記鏝部及びスリーブ部にて構成されるロータ内側の空間を閉塞し、かつ該閉塞空間に前記変速装置の一部を配置してなる、

ことを特徴とするハイブリット車輛。

【請求項 2】 前記閉塞空間に収納される前記変速装置の一部は、前記入力切換え手段であり、かつ該入力切換え手段は、前記燃焼エンジンの出力軸と前記ロータとの間に介在する入力切換えクラッチと、該クラッチを切換え作動する油圧アクチュエータとからなる、

請求項 1 記載のハイブリット車輛。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン及びガスタービンエンジン等の燃焼エンジンと、バッテリー等の電気エネルギーによる電気モータとを動力源として組合わせて用いるハイブリット車輛に係り、詳しくは燃焼エンジン、電気モータ及び変速装置からなるハイブリット駆動装置に関する。

【0002】 上記ハイブリット車輛は、エンジンを一定状態で回転してジェネレータを駆動し、該ジェネレータの発電による電気エネルギーによりモータを駆動して走行するシリーズタイプと、エンジン及びモータの出力をそれぞれ駆動車輪に連結し、エンジン及びモータのいずれか一方を選択的に用いるパラレルタイプと、そしてこれらシリーズタイプとパラレルタイプとを組合せたシリーズ・パラレルタイプとがあるが、本発明は、上記パラレルタイプ、又はシリーズ・パラレルタイプ、即ちエンジンを略々一定状態で駆動すると共に、変動する負荷に対応して電気モータをアシストとして駆動するタイプに用いて好適である。

## 【0003】

【従来の技術】 従来、本出願人は、例えば特開平 6-169504 号公報及び特開平 6-179326 号公報に示すように、燃焼エンジン、電気モータ、自動変速装置を備え、かつ燃焼エンジン出力軸の回転を変速装置入力部材に伝達又は遮断して、走行モードを切換え得るハイブリット車輛における動力伝達装置を提案している。

【0004】 該動力伝達装置は、エンジン横置きタイプの F・F 車輛にも搭載可能なように、軸方向寸法が制限されているため、電気モータの内部に自動変速装置を収納しており、かつこれにより、燃焼エンジンからの回転軸と、電気モータのロータとをロータ後端側にて連結するため、該回転軸と、自動変速装置の出力軸とが 2 重軸構造となっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従って、上記動力伝達装置は、電気モータのロータ内に自動変速装置をすっぽり納めて配置しているため、該ロータは、その内径を大きくすると共に偏平状とする必要があり、これにより、ロータの磁路が十分に確保することができず、電気モータとしての効率が悪くなる虞れがある。

【0006】 また、ロータは、出力軸の内軸となる回転軸に固定され、かつ該回転軸により、自動変速装置の軸方向長さ分離した位置にてケースに支持される関係上、一方は直接ケースに支持されるとしても、他方は出力軸を介して間接支持となり、ロータを正確な精度で支持することが困難となっている。このため、上記偏平モータの使用と相俟って、ロータとステータとの間隙を均一にかつ一定に保つことが困難であり、電気モータの性能を十分に発揮することができなくなる虞れがある。

【0007】 そこで、本発明は、電気モータのロータを、その前端側にて自動変速装置のフランジ状の入力部材に直接連結すると共に、該フランジ状入力部材で閉塞されたロータ内側の空間に、自動変速装置の一部を配置し、もって軸方向のコンパクト性を保持しつつ、上述課題を解消したハイブリット車輛の駆動装置を提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上述事情に鑑みなされたものであって、燃焼エンジン (1) と、電気モータ (7) と、前記燃焼エンジン及び／又は電気モータの回転を車輪に伝達する変速装置 (6) と、を備えてなるハイブリット車輛 (HV) において、前記変速装置 (6) が、入力部材 (42) と、出力部材 (35) と、伝達経路を変更し得る変速ギヤ部 (22) と、前記燃焼エンジン (1) の回転を前記入力部材 (42) に伝達又は切断に切換える入力切換え手段 (C<sub>1</sub>, 56) と、を有し、かつ前記入力部材が、前記変速装置の後端側に配置されると共に、外径側に延びるフランジ状部材 (42) からなり、前記電気モータ (7) が、ケース (3

、)に固定されたステータ(45)と、該ステータの内側に位置して回転自在なロータ(46)と、を有し、かつ該ロータが、その後端側にて半径方向に延びる鏝部(46a)と、該鏝部の内径部に設けられたスリーブ部(46b)と、を有すると共に、該鏝部及びスリーブ部にて前記ケースと一体の支持部材(49)に回転自在に支持されてなり、前記フランジ状部材(42)に係合部(42a)を形成し、また前記ロータ(46)の前端側内周面に係合溝(46d)を形成し、これら係合部及び係合溝を嵌合して、前記入力部材(42)とロータ(46)とを連結すると共に該ロータ(46)、前記鏝部(46a)及びスリーブ部(46b)にて構成されるロータ内側の空間(A)を閉塞し、かつ該閉塞空間に前記変速装置の一部(C<sub>3</sub>、56)を配置してなる、ことを特徴とする。

【0009】好ましくは、前記閉塞空間に収納される前記変速装置の一部は、前記入力切換え手段であり、かつ該入力切換え手段は、前記燃焼エンジンの出力軸(1a)と前記ロータ(46)との間に介在する入力切換えクラッチ(C<sub>3</sub>)と、該クラッチを切換え作動する油圧アクチュエータ(56)とからなる。

#### 【0010】

【作用】以上構成に基づき、燃焼エンジン(1)の回転は、入力切換え手段(C<sub>3</sub>)の接続に基づき、自動変速装置(6)の入力部材(42)に伝達されると共に、電気モータ(7)のロータ(46)の回転も入力部材(42)に伝達され、そしてこれら燃焼エンジン(1)及び電気モータ(7)の両方からの共働したトルクが、変速装置(6)により適宜変速されて車輪(66a、66b)に伝達されて、車輛(HV)が走行する。また、入力切換え手段(C<sub>3</sub>)を切断することにより、電気モータ(7)のみのトルクにより走行しても、また電気モータの駆動回路を切断すると共に入力切換え手段(C<sub>3</sub>)を接続して、燃焼エンジン(1)のみのトルクにより走行することも可能である。

【0011】そして、上記燃焼エンジン(1)及び電気モータ(7)のトルクは、ロータ(46)からフランジ状の入力部材(42)に係合溝(46d)及び係合部(42a)を介して直接伝達され、かつ該係合溝及び係合部の嵌合によりロータ前端側が閉塞されるが、ロータ内側の該閉塞空間は、例えば入力切換え手段等の変速装置(6)の一部が配置されて、有効に利用されている。また、ロータ(46)は、その鏝部(46a)及びスリーブ部(46b)にて、支持部材(49)に直接支持され、ステータ(45)との間の間隙を均一に保持した状態で回転する。

【0012】なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、何等本発明の構成を限定するものではない。

#### 【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、ロータの前端側内周面に形成した係合溝と、フランジ状の入力部材に形成した係合部とを係合して、ロータの回転を直接変速装置の入力部材に伝達するので、電気モータは、そのロータ径を大きくすることなく、効率のよいものを用いることができ、かつ変速装置を用いるものでありながら、その一部をロータ内側の閉塞空間に配置して、一体化したハイブリット駆動装着の軸方向寸法をコンパクトに構成でき、車輛搭載性能をも保持することができる。

【0014】また、電気モータのロータは、その鏝部及びスリーブ部にて直接支持部材に支持されるので、支持精度が向上し、ステータとロータとの間隙を均一かつ一定に保持して、電気モータの性能を常に安定して維持することができる。

【0015】更に、ロータ内側の閉塞空間に、入力切換えクラッチ及びその油圧アクチュエータからなる入力切換え手段を配置すると、該閉塞空間は、フランジ状の入力部材により変速ギヤ部から遮断されるが、入力切換えクラッチは、燃焼エンジン出力軸とロータとの間に介在するため、支障なくかつ容易に配置することができる。

#### 【0016】

【実施例】以下、図面に沿って本発明の実施例について説明する。図1及び図2は、本発明の実施例を示すものであり、図1は、概略を示す図で、図2はその具体的な構成を示す断面図である。

【0017】ハイブリット車輛の前部(いわゆるエンジンルーム)には、ガソリン又はディーゼル等の内燃エンジン1が横向きに搭載されており、更に該エンジン1に接続して、従来の自動変速装置に相当する部分に本発明に係るハイブリットユニット2が設置されている。なお、内燃エンジン1として、リーンバーンエンジン(希薄空燃エンジン)を用いると好ましい。該ハイブリットユニット2は、コンバータハウジング3<sub>1</sub>、トランスアクスルケース3<sub>2</sub>及びモータケース3<sub>3</sub>が一体化された一体ケース3を有しており、該ケース内には、エンジン出力軸1aに整列して、トルクコンバータ5、3速自動変速装置6及び電気モータ7が配置され、更にその下方にはディファレンシャル装置9が配置されており、かつ該一体ケースはエンジン1の側部に固定されている。

【0018】トルクコンバータ5は、エンジンクランク軸(エンジン出力軸)1aに連結されているポンプ10、変速装置6の入力軸11に連結されているタービン12及び固定部にワンウェイクラッチ13を介して連結されているステータ15を有しており、更にポンプハウジング10aと入力軸11との間にロックアップクラッチ16を介在してなる。従って、該トルクコンバータ5は、エンジンクランク軸1aから、トルクコンバータ5内の油流又はロックアップクラッチ16による機械的接続を介して自動変速装置6内の入力軸11に伝動する。

なお、自動変速装置 6 とトルクコンバータ 5 との間部分にオイルポンプ 17 が設置されている。

【0019】3速自動変速装置 6 は、エンジン出力部より軸方向に外側に向かって制御部 20、出力部 21、プラネタリギヤユニット部 22 としてクラッチ部 23 が順に配置されており、更に入力軸 11 に被嵌して回転自在に中空軸 25 が支持されている。

【0020】そして、プラネタリギヤユニット部 22 はシングルプラネタリギヤ 26 とデュアルプラネタリギヤ 27 とからなり、シングルプラネタリギヤ 26 は中空軸 25 に形成されたサンギヤ  $S_1$ 、リングギヤリングギヤ  $R_1$ 、及びこれらギヤに噛合するピニオン  $P_1$  を支持したキャリヤ  $CR_1$  からなり、またデュアルプラネタリギヤ 27 は前記中空軸 25 に形成されたサンギヤ  $S_2$ 、リングギヤ  $R_2$ 、並びにサンギヤ  $S_2$  に噛合する第 1 ピニオン  $P_2$  及びリングギヤ  $R_2$  に噛合する第 2 のピニオン  $P_3$  を互に噛合するように支持するキャリヤ  $CR_1$  からなる。そして、これら両プラネタリギヤ 26、27 はサンギヤ  $S_1$ 、 $S_2$  が中空軸 53 に形成されて一体回転し、またキャリヤ  $CR_1$  も一体に構成されており、更に第 1 ピニオン  $P_1$  及び第 2 のピニオン  $P_2$  は同じシャフトに支持されている。

【0021】また、制御部 20 は、第 2 のクラッチ  $C_2$ 、及び第 1 のブレーキ  $B_1$  を有している。そして、第 2 のクラッチ  $C_2$  は入力軸 11 から立上っているフランジ部 11a と中空軸 25 の先端から立上っているフランジ部 25a との間に介在しており、また該クラッチ  $C_2$  に対して前記フランジ 25a の軸方向反対側にシリンダ部材 25b が配設されている。更に、該シリンダ部材 25b にはピストン部材 30 が嵌挿していると共に、該ピストン部材 30 の背面と止めリングとの間にスプリング 31 が介在されており、これらにより第 2 のクラッチ  $C_2$  用の油圧アクチュエータ 32 を構成している。また、中空軸フランジ部 25a の外方端部分にはブレーキ用ドラム 25c が固定されており、該ドラムにはバンドブレーキからなる第 1 のブレーキ  $B_1$  が接離し得る。

【0022】一方、出力部 21 はハイブリットユニット 2 の略々中央部に位置しており、ボス部 35a を有する出力（カウンタドライブ）ギヤ 35 からなる。該出力ギヤ 35 のボス部 35a の外径をアクスルケース 3<sub>a</sub> に一体に形成されている隔壁 3<sub>a</sub> にベアリング 36 を介して回転自在にかつ軸方向移動不能に支持されており、かつ該ベアリング 36 は隔壁 3<sub>a</sub> にスプライン結合されているアウトレース及びスパーサリングを介在した 2 個のインナレースを有するダブルテーパドローラベアリングからなる。更に、アウトレースは軸方向に延びており、該延長部分には第 1 のワンウェイクラッチ  $F_1$  のインナレースが固定されている。また、デュアルユニット 27 のリングギヤ  $R_2$  とスプライン結合して軸方向に延びてワンウェイクラッチのアウトレースとなる連結部材

39 が配置されており、これら両レースとの間に第 1 のワンウェイクラッチ  $F_1$  が介在している。

【0023】従って、該ワンウェイクラッチ  $F_1$  はデュアルプラネタリギヤ 27 とケース隔壁 3<sub>a</sub> との間にて軸方向に並んで、かつ該デュアルプラネタリギヤ 27 のリングギヤ  $R_2$  の略々内方に配置される。また、リングギヤ  $R_2$  外周とアクスルケース 3<sub>a</sub> との間には第 2 のブレーキ  $B_2$  が介在しており、かつ隔壁 3<sub>a</sub> 一側壁面部にはシリンダが形成されて、かつ該シリンダにはピストンからなる油圧アクチュエータ 40 が第 1 のワンウェイクラッチ  $F_1$  との間で挟まれるように配設されている。更に、該油圧アクチュエータ 40 は円筒状のくし歯形状からなるアームを有しており、該アームは第 1 のワンウェイクラッチ  $F_1$  の外径側を通して軸方向に延びて、第 2 のブレーキ  $B_2$  を制御すると共に、そのくし歯部分に戻しスプリング 41 が配設される。

【0024】そして、クラッチ部 23 は第 1 の（フォワード）クラッチ  $C_1$  を備えており、かつ自動変速装置 6 の後端部分に配置されている。また、入力軸 11 後端部には外径方向に延びるフランジ状のシリンダ部材 42 が回転自在に支持されており、該シリンダ部材にはピストン部材 43 が嵌合されており、クラッチ  $C_1$  用の油圧アクチュエータ 45 を構成している。また、第 1 のクラッチ  $C_1$  は、シリンダ部材 42 の膨径延長部 42b の内径部とシングルプラネタリギヤ 26 のリングギヤ  $R_1$  の外径部との間に介在しており、またピストン部材 43 の背面と止めリングとの間に戻しスプリング 45 が縮設されている。

【0025】そして、自動変速装置 6 のトルクコンバータ 5 と反対側となる後端側に電気モータ 7 が配置されている。該電気モータ 7 は、ブラシレス DC モータ、誘導モータ、直流分巻モータ等のホローモータからなり、エンジン 1 から離れた軸方向最後端部に配置され、かつ前記一体ケースの一部を構成するモータケース 3、内に配置されている。該電気モータ 10 はステータ 45 及びロータ 46 を有しており、ステータ 45 はモータケース 3 の内壁に固定され、コイル 28 が巻装されているか又はフェライト、希土類等の永久磁石からなる。また、ロータ 46 は後端側が半径方向に延びる鏝部 46a となっており、共に前端側が開放されており、かつ該鏝部 46a の内径端部にスリーブ部材 46b が一体に固定されている。

【0026】一方、モータケース 3 の後壁中心部分には、段付円筒状の支持部材 49 が固定されており、該支持部材はケース 3 と連通した油路が形成されていると共に、その大径部分にてベアリング 50 を介してロータ 46 の鏝部 46a が回転自在に支持されている。更に、その小径部分にはスリーブ 49a が嵌合・固定されており、該スリーブには油路及びシール用溝が形成されていると共に、ローラベアリング 51 を介して前記ロータの

スリーブ部材46bが回転自在に支持されている。更に、前記入力軸11の先端部分には段付環状の連結部材52がスプライン結合されており、該連結部の外周面には前記シリンダ部材42がブッシュを介して回転自在に支持されており、かつその大径部内周面は連通路及びオイルシールにより油路を形成して前記スリーブ49aに支持されている。更に、前記中空軸25、小リングギヤR、用支持部材53、連結部材52は、支持部材49の端面によりそれぞれスラストベアリング54を介して軸方向に位置決めされている。

【0027】そして、前記ロータ46の内周面にはスプライン溝46dが形成されており、該スプライン溝と前記連結部材52に固定されたラグ52a外周面との間には湿式多板クラッチからなる入力切換えクラッチC<sub>1</sub>が介在している。更に、前記ロータ46の内周面、鏢部46a及び内径スリーブ部材46bとにより構成される環状溝部分にてシリンダ46cが形成されており、該シリンダにはピストン55が嵌合して、入力切換えクラッチ用油圧アクチュエータ56が構成されている。また、スリーブ部材46bに抜止されたフランジ部とピストン背面との間には戻しスプリング57が縮設されており、またスリーブ部材46b端と連結部材52との間にスラストベアリング59が介在し、かつ該連結部材と一体のラグ52aと前記シリンダ部材42との間に樹脂型スラストベアリング58が介在して、軸方向に位置決めされている。

【0028】更に、前記ロータ46は、組立てられた状態でその開放側が前記フランジ状のシリンダ部材42にて閉塞された形となり、かつ該閉塞空間A即ちロータ46の内径側に前記入力切換えクラッチC<sub>1</sub>及びその油圧アクチュエータ56が内蔵される。また、シリンダ部材42の小径部外周面にはスプライン突起42aが形成されており、該突起42aはロータに形成されたスプライン溝46dに係合している。従って、シリンダ部材42は、内燃エンジン1及び/又は電気モータ7により駆動される自動変速装置6の入力部材を構成している。

【0029】そして、トランスアクスルケース3<sub>1</sub>における入力軸11と異なる位置にカウンタシャフト60及びディファレンシャル装置9が配置されている。カウンタシャフト60には前記出力(カウンタドライブ)ギヤ35と噛合するカウンタドリブンギヤ61及び小ギヤ62が固定されており、またディファレンシャル装置9は該小ギヤと噛合するリングギヤ63を有している。更に、該ディファレンシャル装置9はリングギヤからの回転が左右に差動・分岐され、それぞれ左右アクスル軸65a、65bを介して前記軸66a、66bに伝達される。

【0030】図4は、各要素の配置を示すハイブリット車輛HVの平面図であり、車輛の前部いわゆるエンジンルーム内に、トルクコンバータ6、自動変速装置6及び

電気モータ7からなるハイブリット駆動ユニット2とエンジン1とが横方向に配置されており、略々その中央部から突出している出力部を介してディファレンシャル装置9に連結している。該ディファレンシャル装置9は、右前アクスル軸65a、65bの略々中央に位置しており、同長の車軸を介して左右前輪66a、66bに連動している。また、車輛の後部における左右後輪67a、67bの間にバッテリー70が搭載されている。

【0031】ついで、本実施例の作用について説明する。

【0032】本ハイブリット車輛HVの一般的な使用にあっては、内燃エンジン1を、効率が高く(即ち燃料消費率が少なく)かつ排気ガスがきれいな状態の一定負荷範囲で回転し、走行状況に応じた負荷変動により、前記内燃エンジン1の出力では足りない分を電気モータ7がアシストすべく適宜駆動される。従って、大きな駆動力を必要とする車輛発進時は、入力切換えクラッチC<sub>1</sub>は接続状態となる。この状態で、内燃エンジン1からの出力は、トルクコンバータ5及び変速装置6の入力軸11そして入力切換えクラッチC<sub>1</sub>を介して電気モータ7のロータ46に伝達され、かつ電気モータ7は、内燃エンジン1では不足する動力をアシストすべく、所定出力状態となっており、バッテリー70からの電気エネルギーに基づく動力がロータ46に付加される。そして、これら内燃エンジン1及び電気モータ7による両出力が統合して、スプライン46d、42aを介して入力部材となるシリンダ部材42に伝達され、更に適宜変速される(後述)自動変速装置6を介して車輪66a、66bに伝達される。

【0033】車輛が巡航状態となって、消費動力が少なくなると、それに応じて電気モータ7からの出力が少なくなり、更には電気モータ7への給電回路が切られて、ロータ46は空転状態となり、車輛は、効率状態で回転する内燃エンジン1からの動力のみにより回転する。また高速走行となって、内燃エンジン1からの動力だけでは不足する場合、制御部からの指令により、不足分に応じた動力をアシストすべく、再び電気モータ7が駆動される。

【0034】減速、停止及び下り勾配等によりコースト状態、即ち車輪からエンジン側へ動力伝達される逆駆動状態となる場合、入力切換えクラッチC<sub>1</sub>は切断されると共に、電気モータ7は回生ブレーキ用回路に切換えられる。すると、車輛の慣性エネルギーは、電気モータ7の回生ブレーキ回路により電気エネルギーに変換され、バッテリー70に蓄電される。なおこの際、内燃エンジン1はアイドリング状態になる。これにより、加速及び減速、停止が繰返される通常走行状態では、上述した回生ブレーキ作用により、バッテリー70に電気モータの通常の出力消費に対応した大きな電気エネルギーが蓄えられるが、該回生ブレーキでは足りない場合、車輛巡航時におい

10

20

30

40

50

て、電気モータ7を回生ブレーキ（発電）回路に切換え、内燃エンジン1の出力の一部を電気モータによる発電に使用して、バッテリー70に蓄えてもよく、また車輛停止状態において、第1及び第2のクラッチC<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>を切断すると共に、入力切換えクラッチC<sub>3</sub>を接続し、かつ電気モータ7を回生ブレーキ（発電）回路に切換えて内燃エンジン1の動力を電気モータ7による発電に用いてもよく、更に通常のジェネレータを別設して、常時充電するようにしてもよい。

【0035】なお、上述したハイブリットユニット2にマッチする内燃エンジン1としてリーンバーンエンジン（希薄空燃エンジン）を用いると、該エンジンの希薄空燃比域を大幅に拡大して、該エンジンのメリットである、低燃費及び低窒素酸化物等による燃費向上及び排気ガス浄化を一層発揮することが可能となる。

【0036】また、早朝時等で内燃エンジンの騒音が気になる場合、又はエンジン効率の悪い低トルク領域では、入力切換えクラッチC<sub>3</sub>を切断して、電気モータ7の動力によってのみ車輛を駆動・走行することも可能である。この場合、電気モータ7のロータ46の回転は、スプライン46d、42aを介して入力部材となるシリンダ部材42に伝達され、更に適宜変速される（1速及び2速）変速装置6を介して車輪66a、66bに伝達される。この際、内燃エンジン1はアイドリング状態となっている。そして、一般道に出るか又は暖気運転が終了した後、上述したハイブリット駆動に切換えられる。また、電気モータ7の駆動回路を切断すると共に、入力切換えクラッチC<sub>3</sub>を接続して、ロータを空転しつつ、内燃エンジン1の動力のみによって車輛を走行することも可能である。

【0037】また、電気モータ7をエンジンスタータとして用いることも可能である。トルクコンバータ5のロックアップクラッチ16が、エンジン停止時に接続するようにして、シフトレバーをニュートラル位置、即ち第1及び第2のクラッチC<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>を切断し、かつ入力切換えクラッチC<sub>3</sub>を接続した状態で、電気モータ7を回転する。すると、ロータ46の回転は、入力切換えクラッチC<sub>3</sub>、入力軸11及びロックアップクラッチ16を介してエンジンクランク軸1aに伝達され、エンジン1を始動する。

【0038】上述したように、前記ハイブリットユニット2の使用状態において、入力切換えクラッチC<sub>3</sub>は、適時に接続又は切断するように切換えられる。即ち、モータケース3、及び支持部材49に形成された油路を介して、オイルポンプ17に基づく圧油が油圧アクチュエータ56の油圧室に供給され、ピストン55を伸長することにより上記クラッチC<sub>3</sub>が接続され、また上記油圧アクチュエータ56の油圧室から圧油をドレインすることにより、ピストン55が戻しスプリング47により戻されて、クラッチC<sub>3</sub>は切断される。

【0039】従って、入力切換えクラッチC<sub>3</sub>の切換え毎に、油圧アクチュエータ56のシリンダ46cにオイルが供給そして排出され、これにより電気モータ7の使用（回生ブレーキ等による使用も含む）により発熱したロータ46の熱は、該ロータ自体（ロータ46、鏝部46a及び内径スリーブ部材46b）にて構成されるシリンダ46cから直接油圧室のオイルに伝達され、そしてオイルの排出に伴って電気モータ7の外に排出される。即ち、電気モータ7のロータ46は、入力切換えクラッチC<sub>3</sub>、油圧アクチュエータ56の作動に伴うオイルにより冷却される。

【0040】なお、電気モータ7のステータ45は、従来の技術で示したものと同様に、オイルポンプ17に基づく潤滑油が、モータケース3に形成された油路から直接ステータ45に向けて滴下・供給されて冷却される。また、支持部材49の油路を介して供給される潤滑油は、ローラベアリング51、スラストベアリング59等を潤滑した後、入力切換えクラッチC<sub>3</sub>に供給され、該クラッチを潤滑して、スプライン46d、42aから外方に排出される。

【0041】また、電気モータのロータ46は、その鏝部46a及びスリーブ部材46bがベアリング50、51を介して支持部材49に直接支持されており、ステータ45の間隙を均一かつ一定に保持して、常に安定したモータ性能を維持している。ついで、3速自動変速装置6の作動について、図3の作動表に沿って説明する。上述した内燃エンジン1及び／又は電気モータ7による回転は、ロータ46からスプライン46d、42aを介して入力部材であるシリンダ部材42に伝達される。

【0042】1速（1ST）状態は第1の（フォワード）クラッチC<sub>1</sub>を接続する。すると、入力部材42の回転は、該クラッチC<sub>1</sub>を介してシングルプラネタリギヤ26の（小）リングギヤR<sub>1</sub>に伝達され、かつこの状態では、デュアルプラネタリギヤ27の（大）リングギヤR<sub>2</sub>は第1のワンウェイクラッチF<sub>1</sub>により回転が阻止されているので、サンギヤS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>を逆方向に空転させながら共通キャリアCR<sub>1</sub>が正方向に大幅減速回転され、該回転が出力ギヤ35から取出される。

【0043】また、2速（2ND）状態では、第1のクラッチC<sub>1</sub>の接続に加えて第1の（セカンド）ブレーキB<sub>1</sub>が作動する。すると、サンギヤS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>がブレーキB<sub>1</sub>により回転が停止され、従って入力部材42からの小リングR<sub>1</sub>の回転は、デュアルプラネタリギヤ27の大リングギヤR<sub>2</sub>を正方向に空転させながらキャリアCR<sub>1</sub>を正方向に減速回転し、該回転が出力ギヤ35に2速として取出される。

【0044】また、3速（3RD）状態では、第1の（フォワード）クラッチC<sub>1</sub>接続に加えて第2の（ダイレクト）クラッチC<sub>2</sub>が接続する。すると、入力部材42の回転が第1のクラッチC<sub>1</sub>を介して小リングギヤR

に伝達されると共に、入力軸11の回転が第2のクラッチ $C_2$ を介してサンギヤ $S_1$ 、 $S_2$ に伝達され、かつ入力切換えクラッチ $C_1$ が接続状態にあって、入力部材42と入力軸11とは同回転しており、従って両プラネタリギヤ26、27が一体に回転して、キャリア $CR_1$ を介して出力ギヤ35から入力部材42と同速回転が取出される。

【0045】更に、リバース（REV）レンジでは、第2のクラッチ $C_2$ 及び第2の（1ST・リバース）ブレーキ $B_2$ が作動する。すると、入力部材42と同回転している入力軸11の回転はクラッチ $C_2$ を介してサンギヤ $S_1$ 、 $S_2$ に伝達され、かつこの状態ではデュアルプラネタリギヤ27の大リングギヤ $R_2$ が第2のブレーキ $B_2$ の制動により固定されているので、シングルプラネタリギヤ26の小リングギヤ $R_1$ を逆転させながらキャリア $CR_1$ も逆転し、該キャリアの逆転が出力ギヤ35に取出される。

【0046】また、コースト時における1速状態ではワンウェイクラッチ $F_1$ がフリー状態になるが、第1のクラッチ $C_1$ の接続に加えて第2のブレーキ $B_2$ が作動すると、該ブレーキ $B_2$ により大リングギヤ $R_2$ が固定状態となり、1速状態が保たれる。また2速、3速及びリバースにあっては、ワンウェイクラッチを介していないので、コースト状態にあっても該変速段を保持される。従って、前述したコースト時における電気モータ7による回生ブレーキ機能は、常に維持される。

【0047】そして、上述した各変速段による出力ギヤ35の回転は、ギヤ61、62、63を介して減速され、ディファレンシャル装置9から左右の車軸65a、65bそして前輪66a、66bに伝達される。

【0048】なお、上述した前進3速及び後進1速の自動変速装置6は、コンパクト、特に軸方向寸法の短縮化が図られたものであると共に、信頼性の高いものであり、かつ後端部に電気モータ7を付設しても、ロータ内側に入力切換えクラッチ $C_1$ 及びその油圧アクチュエー \*

\*タ56を配置する等により、エンジン横置きタイプのF・F車輛用として搭載可能である。また、自動変速装置は、上述した実施例のものに限らず、例えば、コンパクト特に軸方向の短縮化が図られている特開昭63-107812号公報に示されているようなもの等、他の自動変速装置でもよいことは勿論である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施例を示す概略図。

【図2】その具体化したハイブリットユニットを示す断面図。

【図3】その自動変速装置の各クラッチ及びブレーキの作動を示す図。

【図4】本実施例を適用したハイブリット車輛の平面図。

#### 【符号の説明】

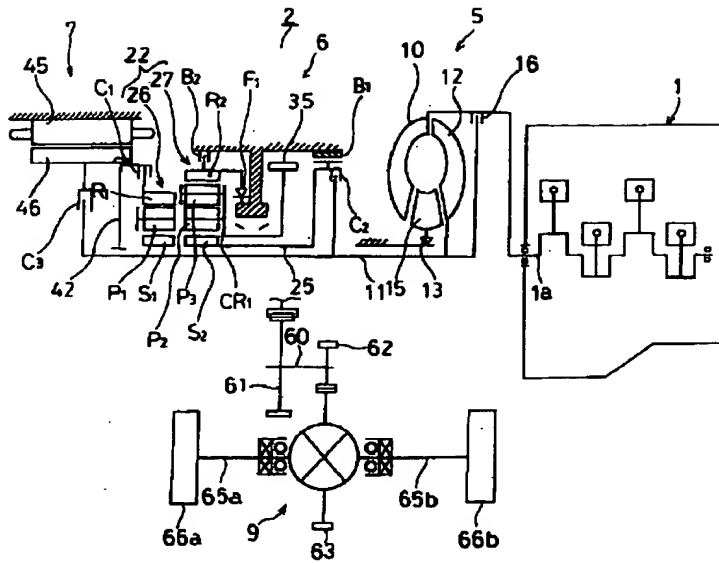
- 1 燃焼エンジン
- 1a エンジン出力軸
- 2 ハイブリットユニット
- 3 一体ケース
- 3、 モータケース
- 6 自動変速装置
- 7 電気モータ
- 22 変速ギヤ部（プラネタリギヤユニット部）
- 35 出力部材（ギヤ）
- 42 入力部材
- 42a 係合部（スプライン突起）
- 45 ステータ
- 46 ロータ
- 46a 鏑部
- 46b スリーブ部（部材）
- 46d 係合溝（スプライン溝）
- 49 支持部材
- 56 油圧アクチュエータ
- A 閉塞空間
- C、 入力切換えクラッチ

【図3】

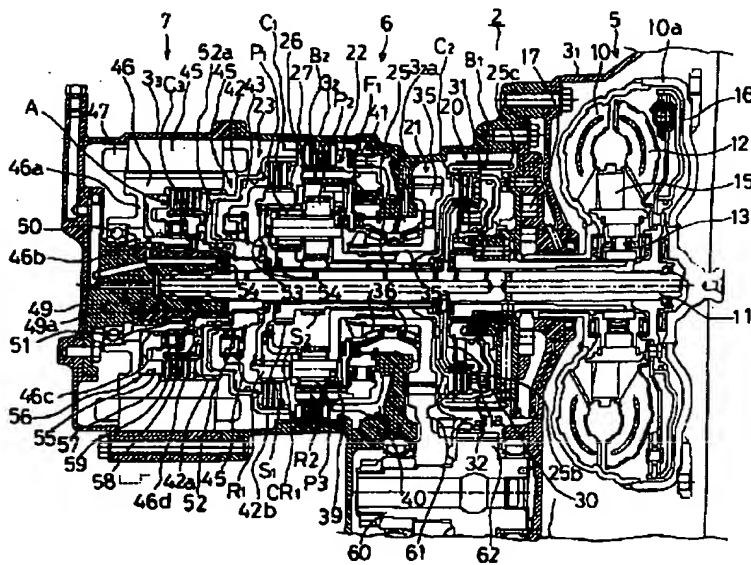
	$C_1$	$C_2$	$B_1$	$B_2$	$F_1$
1ST	○			○	○
2ND	○		○		
3RD	○	○			
REV		○		○	



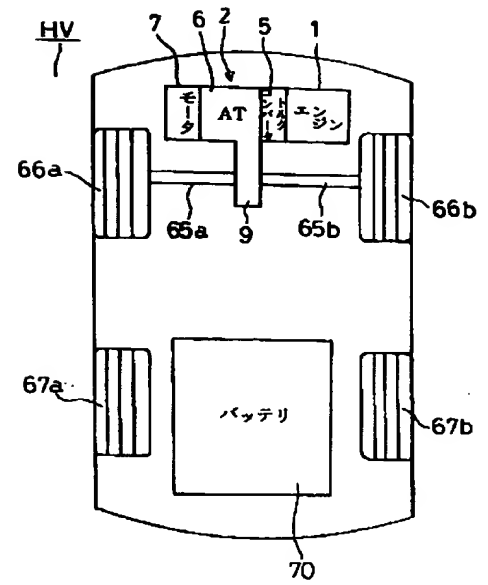
【図1】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 悟  
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ  
ン・エイ・ダブリュ株式会社内